

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

22141 U.S. PTO
10/761377
012204

(11)Publication number : 11-294252

(43)Date of publication of application : 26.10.1999

(51)Int.Cl. F02D 45/00
F02D 9/02
F02D 43/00
G06F 11/00
G06F 11/30

(21)Application number : 10-101127

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 13.04.1998

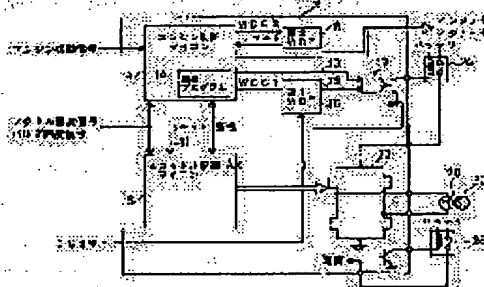
(72)Inventor : OHASHI HIDEYUKI
SHIBATA HIROSHI
KATO KURATSUGU

(54) ELECTRONIC CONTROL DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electronic control device capable of realizing a limp home function of compensating for it when detecting abnormality of microcomputer control by monitoring the abnormality between plural microcomputers.

SOLUTION: An ECU 2 has an engine control microcomputer 4 and a throttle control microcomputer 6. The engine control microcomputer 4 monitors the abnormality by a second WDT 8 by outputting a WDC pulse WDC2 to the second WDT 8. A monitoring program 14 for monitoring abnormality of the throttle control microcomputer 6 is arranged in the engine control microcomputer 4. The monitoring program 14 is an interrupt program practiced by a periodic interrupt independently of a base program for controlling various engines. A first WDT 16 for checking abnormality of the monitoring control 14 is connected to this monitoring program 14 to detect abnormality of the monitoring program 14 by outputting WDC1 to the first EDT 16 from the monitoring program 14.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

~~BEST AVAILABLE COPY~~

異常を監視するだけでなく、第1監視手段により、第1マイクロコンピュータ内の監視プログラムの異常を監視する。

①そのため、第2マイクロコンピュータに異常が発生した場合、監視プログラムによって、その異常を検出できる。

【0010】従って、仮に、第2マイクロコンピュータに異常が発生した場合、例えば第2マイクロコンピュータをリセットする等してその動作を一旦停止させ、例えば第1マイクロコンピュータにより、第2マイクロコンピュータの制御を捕うことができる。つまり、これにより、前記のリソフホム性を実現することができ

る。

【0011】②また、本発明では、監視プログラムに異常が発生した場合、第1監視手段によって、その異常を検出できる。従って、仮に、監視プログラムに異常が発生した場合には、第2マイクロコンピュータに異常が発生したかどうか判定できないので、そのときには、前記と同様に、例えば第2マイクロコンピュータの動作を一旦停止させ、第1マイクロコンピュータにより、第2マイクロコンピュータの制御を捕うことができる。

【0012】(2) 請求項2の発明は、更に、第1マイクロコンピュータの異常を監視する第2監視手段を備えたことを特徴とする前記請求項1に記載の電子制御装置を要旨とする。本発明では、前記監視プログラムの異常を監視する第1監視手段以外に、第1マイクロコンピュータの異常を監視する第2監視手段を備えている。

【0013】従って、各々の異常に対応した処置を適切に実行することができる。例えば、第2監視手段によって第1マイクロコンピュータの異常が検出された場合には、第1マイクロコンピュータの動作のみを一旦停止させ、スロトル制御マイクロコンピュータにより、エンジン制御マイクロコンピュータの動作を捕うこと、リソフホム性を実現することができる。

【0014】(3) 請求項4の発明は、エンジン制御マイクロコンピュータにて、スロトル制御マイクロコンピュータを監視する電子制御装置であって、前記エンジン制御マイクロコンピュータ内の監視プログラムにより、前記マイクロコンピュータの異常を監視する構成を有するとともに、前記エンジン制御マイクロコンピュータ内の前記監視プログラムの異常を監視する第1監視手段を備えたことを特徴とする電子制御装置を要旨とする。

【0015】本発明では、エンジン制御マイクロコンピュータ内の監視プログラムにより、スロトル制御マイクロコンピュータの異常を監視するとともに、第1監視手段により、エンジン制御マイクロコンピュータ内の監視プログラムの異常を監視する。

【0016】③そのため、スロトル制御マイクロコンピュータに異常が発生した場合には、監視プログラムによ

って、その異常を検出できる。従って、仮に、スロトル制御マイクロコンピュータに異常が発生した場合には、例えばスロトル制御マイクロコンピュータをリセットする等してその動作を一旦停止させ、例えばエンジン制御マイクロコンピュータにより、例えば減速制御や点火時期制御等を行なって、スロトル制御マイクロコンピュータの制御を捕うことができる。つまり、これにより、例えば車道の走行時の制御におけるリソフホム性を実現することができる。

【0017】④また、本発明では、監視プログラムに異常が発生した場合、第1監視手段によって、その異常を検出できる。従って、仮に、監視プログラムに異常が発生した場合、スロトル制御マイクロコンピュータに異常が発生したかどうか判定できないので、そのときには、前記と同様に、例えばスロトル制御マイクロコンピュータの動作を一旦停止させ、エンジン制御マイクロコンピュータの動作を捕うこと、リソフホム性を実現することができる。

【0018】(4) 請求項4の発明は、更に、エンジン制御マイクロコンピュータの異常を監視する第2監視手段を備えたことを特徴とする前記請求項3に記載の電子制御装置を要旨とする。本発明では、前記監視プログラムの異常を監視する第1監視手段以外に、エンジン制御マイクロコンピュータの異常を監視する第2監視手段を備えている。

【0019】従って、各々の異常に対応した処置を適切に実行することができる。例えば、第2監視手段によってエンジン制御マイクロコンピュータの異常が検出された場合には、エンジン制御マイクロコンピュータの動作のみを一旦停止させ、スロトル制御マイクロコンピュータにより、エンジン制御マイクロコンピュータの動作を捕うこと、リソフホム性を実現することができる。

【0020】(5) 請求項5の発明は、前記監視プログラムは、前記エンジン制御用のプログラムとは独立した前記プログラムにより構成されていることを特徴とする前記請求項3又は4に記載の電子制御装置を要旨とする。

【0021】本発明では、監視プログラムは、前記によりその処理を実行する前記プログラムとして構成されている。従って、エンジン制御マイクロコンピュータの演算処理の負荷が増大している場合でも、確実に監視プログラムを実行することができる。そのため、どのような場合でも、遅やかにスロトル制御マイクロコンピュータの異常を検出することができる。

【0022】(6) 請求項6の発明は、前記第1監視手段により前記監視プログラムの異常が検出された場合には、スロトル駆動モータへの電源供給を遮断すること、リソフホム性を要旨とする。

【0023】本発明は、第1監視手段により監視プログラ

ムの異常が検出された場合の処理を明示したものであり、異常が検出された場合に、スロトル駆動モータへの電源供給を遮断することにより、電子スロトルであるスロトルバルブの異常な動作を防止することができる。特に、直接スロトル駆動モータの電源を遮断するので、制御の確実性が向上するという利点がある。

【0024】この場合、スロトルバルブにてエンジン制御の出力の調節ができなくなるが、そのときには、エンジン制御マイクロコンピュータによる制御により、そのリソフホム性を実現できる。

【0025】請求項7の発明は、前記第1監視手段により前記監視プログラムの異常が検出された場合には、前記エンジン制御マイクロコンピュータが、通常時とは異なることを特徴とする前記請求項3～6のいずれかに記載の電子制御装置を要旨とする。

【0026】これにより、エンジン制御マイクロコンピュータにより、走行中におけるエンジン制御の制御の特性を実現できる。

【0027】請求項8の発明は、電子制御装置の通常時で、且つエンジン停止時に、前記第1監視手段の動作の遅延を行うことを特徴とする前記請求項3～7のいずれかに記載の電子制御装置を要旨とする。

【0028】本発明は、第1監視手段の動作をチャエックするタイミングを明示したものであり、電子制御装置の通常時で且つエンジン停止時に、そのチャエックを行なうことにより、当然ながら走行に支障なく、確実に第1監視手段の動作の遅延を行うことができる。

【0029】請求項9の発明は、前記監視手段が、ウォッチドッグタイマーであることを特徴とする前記請求項1～8のいずれかに記載の電子制御装置を要旨とする。つまり、上述した第1監視手段及び/又は第2監視手段として、周知のウォッチドッグタイマーを使用することができる。

【0030】(7) 請求項10の発明は、前記第1監視手段により前記監視プログラムの異常が検出された場合には、前記エンジン制御マイクロコンピュータが、通常時とは異なることを特徴とする前記請求項3～6のいずれかに記載の電子制御装置を要旨とする。

【0031】本発明は、第1監視手段により監視プログラムの異常が検出された場合に、エンジン制御マイクロコンピュータが、通常時とは異なることを特徴とする前記請求項3～6のいずれかに記載の電子制御装置を要旨とする。

【0032】また、エンジン制御マイクロコンピュータ内には、スロトル制御マイクロコンピュータの異常を監視するために、監視プログラム14が設けられている。この監視プログラム14は、エンジン制御マイクロコンピュータにおける各々のエンジン制御を行なうためのベースプログラムとは独立して同前記により実行される前記プログラムである。

【0033】この監視プログラム14は、エンジン制御マイクロコンピュータとスロトル制御マイクロコンピュータを用いた演算の結果を比較し、その結果が異なる場合は、スロトル制御マイクロコンピュータに異常が発生したと判断するものである。そして、スロトル制御マイクロコンピュータ6が異常の場合には、信号線10を介して、異常を示すLOW(L)信号をアンパ回路12に出力する。

【0034】尚、前記には別に、必要に応じて、エンジン制御マイクロコンピュータ6にリセット信号を出力して、スロトル制御マイクロコンピュータ6をリセットすることも可能である。また、前記監視プログラムの第1WDT16が接続されたおり、監視プログラムの第1WDT16が接続されたCPLUS(WDC1)を出力することにより、第1WDT16にて、監視プログラムの異常を検出する。そして、監視プログラムの異常の場合には、信号線18を介して、異常を示すLOW(L)信号をアンパ回路12に出力する。尚、この第1WDT16には、イグニッションスイッチ(IGSW)からの信号が入力される。

【0035】前記監視プログラムの第1WDT16からの信号は、それぞれ信号線10、18を介して、アンパ回路12に入力されるが、このアンパ回路12からの出力により、(スロトルモータ20を駆動する)モータ駆動回路22にパッチリからの電源電圧を供給する。

モータリレー2-4がオン、オフされる。

【0036】このアンド回路12は、監視プログラム14及び第1WDT16からの信号が共に正常を示すHIGH(H)の場合に(H)出力となり、どちらか一方の異常を示すLOW(L)の場合に(L)出力となる。従って、どちらか一方でも異常の場合は、モータリレー2-4をオフし、スロットルモータ200の駆動を停止する。このように、スロットルバルブ26による吸入空気量の制御を禁止する。

【0037】尚、モータリレー2-4は、通常はオンであるが、アンド回路12からの出力が(L)になるとオフになり、そのオフの信号がスロットル制御マイコン6のポートAに入力される。一方、スロットル制御マイコン6は、アクセル開度信号、バルブ開度信号を入力し、制御に必要の計算を行って、モータ駆動回路(Hブリッジ回路)22に制御信号を出力する。

【0038】モータ駆動回路22は、スロットルモータ20に接続されており、このスロットルモータ20によりスロットルバルブ26を駆動し、吸入空気量を制御する。尚、ECU2は、メインリレー2-8を介してバッテリーから電源電圧を供給されている。

【0039】b) 次に、本実施例の制御処理を説明する。

まず、エンジン制御マイコン4での処理を説明する。

①最初に、エンジン制御マイコン4におけるベースプログラムについて説明する。

【0040】図3に示す様に、ECU2の起動後、エンジン制御マイコン4では、ステップ100にて、通常の初期化処理を行なう。続くステップ110では、例えば燃料噴射量の算出や、点火時期の算出等の通常のベースプログラム(ベースルーチン)によるエンジン制御処理を行なう。一旦本処理を終了する。

【0041】②次に、エンジン制御マイコン4内に設けられている監視プログラム14について説明する。特に本実施例では、この監視プログラム14は、エンジン制御マイコン4の通常のベースルーチンの制御処理とは異なり、同期検出によりその処理が実行されるものである。

【0042】図3に示す様に、ある周期毎に、ステップ200にて、他に優先すべき処理がなく許可されている状態か否かを判定する。ここで、肯定判断される

と、ステップ210に進み、一方否定判断されると一旦本処理を終了する。ステップ210では、監視プログラム14によるチェックを実行するために、後述する監視ソフト処理を行ない、一旦本処理を終了する。

【0043】③次に、前記ステップ210の監視ソフト処理について説明する。図4に示す様に、ステップ300にて、C3に決まった値Kpを格納(ストア)する。このC3では、監視ソフトのエントリ/エンドチェックRAMであり、監視ソフトが正しく開始して終了したか

どうかをチェックするためのものである。

【0044】続くステップ305では、他に優先すべき処理がなく許可されている状態か否かを判定する。ここで、肯定判断されると、ステップ310に進み、一方否定判断されると一旦本処理を終了する。ステップ310では、C1にサブルーチンAにエントリすることとを指示決まった値Ks(A)をストアする。このC1と値Ks(A)を構成する値のサブルーチンの処理処理が正しくいかどうかをチェックするためのものである。

【0045】続くステップ315では、サブルーチンAをコールして、後に詳述する様に、サブルーチンAを実行する。続くステップ320では、C1がKe(A)か否か、即ちサブルーチンAの終了時にセットされる値であるか否かを判定する。ここで、肯定判断されると、サブルーチンAが適正に実行されて終了したとして、ステップ325に進む。一方否定判断されると、監視ソフト(監視プログラム)の異常(手順が異常)であると判断し、その異常を第1WDT16に通知するために、WDC1を反転させる。ステップ330に進む。

【0046】従って、第1WDT16では、WDC1が反転していないことを検知して、監視ソフトに異常が発生したと判断し、アンド回路12に対して、HIGH(H)出力をLOW(L)出力に変更する。その結果、モータリレー2-4がオフされるので、スロットルモータ20への電源供給が遮断されて、スロットルモータ20が停止する。以下、WDC1が反転しない場合は、同様にして、スロットルモータ20が停止する。これにより、スロットルバルブ26による吸入空気量の制御が禁止される。

【0047】ステップ325では、C1にサブルーチンBにエントリすることを指示決まった値Ks(B)をストアする。続くステップ330では、サブルーチンBをコールして、後に詳述する様に、サブルーチンBを実行する。

【0048】続くステップ335では、C1がKe(B)か否か、即ちサブルーチンBの終了時にセットされる値であるか否かを判定する。ここで、肯定判断されると、サブルーチンBが適正に実行されて終了したとして、ステップ340に進む。一方否定判断されると、監視ソフトの異常であると判断し、その異常を第1WDT16に通知するために、WDC1を反転させる。ステップ350に進む。

【0049】ステップ340では、C3がKpであるか否かを判定する。ここで、肯定判断されると、演算処理過程でC3が変化せず、よって監視ソフトが正常であるとして、ステップ345に進む。一方否定判断されると、監視ソフトの異常であると判断し、その異常を第1WDT16に通知するために、WDC1を反転させる。ステップ350に進む。

【0050】ステップ345では、監視ソフトで正常で

あるので、その正常であることを第1WDT16に通知するために、WDC1を反転させる。続くステップ350では、C3に前記Kpとは異なるKp2をストアし、一旦本監視ソフト処理を終了する。

【0051】④次に、前記ステップ315のサブルーチンAの処理について説明する。図5に示す様に、ステップ400にて、C2にサブルーチンAがスタートしたことを指示決まった値Kd(A)をストアする。このC2とは、サブルーチンAのエントリ時にチェックRAMであり、監視ソフトを構成する値のサブルーチンが正しく始まって終了したかどうかをチェックするためのものである。

【0052】続くステップ410では、C2が前記Ks(A)か否かを判定する。ここで、肯定判断されると、異常(エラー)が発生していないとして、ステップ420に進む。一方否定判断されると、異常であると判断し、ステップ450に進み、C1に異常を示すKerrをセットし、一旦本処理を終了する。

【0053】ステップ420では、同じデータを用いた演算結果と比較する。即ち、エンジン制御マイコン4のデータを用いて行なった例は燃料噴射量の値と、スロットル制御マイコン6から送信されたデータを用いて行なった同じ燃料噴射量の値とを比較し、それが一致するか否かの比較処理を行なう。

【0054】尚、第2WDT8にて、エンジン制御マイコン4に異常がないと判断されている状態で、この比較処理の結果により、例えばその値が一致しない場合は、スロットル制御マイコン6が異常であると判断し、リセット信号の出力等の異常検出に応じた処理を行なう。

【0055】続くステップ430では、C1にサブルーチンAが終了したことを指示決まった値Ke(A)をストアする。続くステップ440では、C2がKd(A)か否か、即ち本処理が正確に始からスタートしたか否かをチェックする。ここで肯定判断されると、正常であるとして、一旦本処理を終了する。一方否定判断されると、異常であると判断し、ステップ450に進み、C1に異常を示すKerrをセットし、一旦本処理を終了する。

【0056】⑤次に、前記ステップ330のサブルーチンBの処理について説明する。尚、本処理は、前記サブルーチンAの処理とほぼ同様であるので、簡単に説明する。図6に示す様に、ステップ500にて、C2にサブルーチンBがスタートしたことを指示決まった値Kd(B)をストアする。

【0057】続くステップ510では、C2が前記Ks(B)か否かを判定する。ここで、肯定判断されると、異常が発生していないとして、ステップ420に進む。一方否定判断されると、異常であると判断し、ステップ450に進み、C1に異常を示すKerrをセットし、一旦本処理を終了する。

【0058】ステップ520では、同じデータを用いて行なった演算結果と比較する。続くステップ530では、C1にサブルーチンBが終了したことを指示決まった値Ke(B)をストアする。続くステップ540では、C2がKd(B)か否かをチェックする。ここで肯定判断されると、正常であるとして、一旦本処理を終了する。一方否定判断されると、異常であると判断し、ステップ550に進み、一旦本処理を終了する。

【0059】上述した④～⑥に示す様に、この監視ソフト処理では、特別なRAM(C1, C2, C3)を用い、監視ソフトが正しく処理されたかをチェックし、正しく処理されていない場合は、監視ソフトが正常に動作しないものとして、WDC1の反転を停止する。

【0060】このWDC1の反転の停止は、第1WDT16により検出され、第1WDT16からアンド回路12のLOW(L)信号が出力される。この(L)信号によりアンド回路12からも(L)信号が出力されるので、この(L)信号により、モータリレー2-4がオフされる。これにより、スロットル制御マイコン6によるスロットルバルブ26の制御が禁止される。

【0061】また、異常の発生を示す前記アンド回路12からの(L)信号は、スロットル制御マイコン6のポートAにも出力される。尚、ポートAに、アンド回路12から(L)信号が出力される場合は、監視ソフト処理の異常が第1WDT16により検出され、第1WDT16からアンド回路12に(L)出力される場合以外に、スロットル制御マイコン6の異常が監視プログラム14により検出され、監視プログラム14からアンド回路12に(L)出力される場合がある。

【0062】次に、スロットル制御マイコン6での処理について説明する。

①図7にスロットル制御マイコン6におけるベースルーチンの処理(ベース処理)を示す。

ステップ600にて、ポートAが、スロットル制御マイコン6及び監視プログラム14が共に正常であることを示すHIGH(H)であるか否かを判定する。ここで肯定判断されると、共に正常であり、モータリレー2-4がカットされていない状態であるとして、一旦本処理を終了し、一方、否定判断されると、どちらかに異常があり、モータリレー2-4がカットされている状態であると、ステップ610に進む。

【0063】ステップ610では、スロットル制御マイコン6又は監視プログラム14のどちらかに異常が発生したことを示すために、フラグXRRFに1をセットし、一旦本処理を終了する。

②図8にスロットル制御マイコン6におけるタイマ処理(所定時間毎の処理)を示す。

【0064】ステップ700にて、フラグXRRFの情報を読み、エンジン制御マイコン4に送信し、一旦本処理を終了する。

③ここで、ラダXRFに所属するエンジン制御アイコン4での処理について説明する。

【0065】図9に示す様に、ステッ7800では、XRデータ、スロットル制御アイコン6から受信する。続くステッ7810では、受信したXRデータの値が、モータリレー24のオフを示す「1」であるか否かを判定する。ここで肯定判断されるとステッ7820に進み、一方否定判断されるとステッ7830に進む。

【0066】ステッ7820では、減速処理を行ない、一旦本処理を終了する。つまり、スロットル制御アイコン6又は監視プログラム14に異常が検出され、それにより、モータリレー24がオフで、電子スロットルによる制動がなされない状態であるので、特定気流のみ燃料をカットする減速処理を行なう。

【0067】尚、ここで、例えば点火時期の遅角等により、エンジン出力を低減する処理を行なってもよい。また、この時点で、スロットル制御アイコン6をリセットしてもよい。これにより、スロットルバルブ26によるエンジン制動ができない場合でも、出力を低減した状態でエンジン制動を行なう。つまり、この処理により、スロットル制御アイコン6又は監視プログラム14に異常が検出された場合でも、エンジン制動アイコン4による制動を実行することで、フェールセーフ機能だけでなくリニアホーム機能をも実現することができる。

【0068】一方、ステッ7830では、異常はなく、モータリレー24はオンであるので、前記図2のステッ7110と同様に、通常のエンジン制動処理を行なうて、一旦本処理を終了する。

④以上、前述した様に、本実施例では、エンジン制動アイコン4の監視用の第2WDT8だけでなく、監視プログラム14自身の異常（暴走）のみをチェツクする第1WDT16を設けている。そして、監視プログラム14の異常を第1WDT16により検出した場合には、スロットルモータ26への電源供給を遮断するとともに、異常が検出したことを示すLOW (L) 信号を、スロットル制御アイコン6のポートAに出カしている。

【0069】従って、仮に、監視プログラム14が暴走し、スロットル制御アイコン6のチェツクを的確に行こうとできなくなっても、第1WDT16により監視プログラム14の異常を検出して、モータリレー24がオフして、スロットル制動を停止させることができる。

【0070】また、異常の発生をスロットル制御アイコン6に検出し、更に、そのことをラダXRFを用いて、エンジン制動アイコン4に検知しているの、エンジン制動アイコン4では、スロットルモータ24からラダXRFによるスロットル制動に切り替わっても、減速制動や点火時期制動により、エンジンの制動を行なうことができる。

【0071】つまり、本実施例では、専用の第1WDT

16を設け、エンジン制動アイコン4を監視する第2WDT8と分離することで、もし、監視プログラム14のみが異常（エンジン制動プログラム6は正常）の場合でも、エンジン制動アイコン4全体がリセットされないで、スロットルモータ24によるスロットル制動から、減速制動や点火時期制動に切り替えることにより、エンジン制動におけるリニアホーム機能を実現できるという顕著な効果を奏する。

【0072】尚、監視プログラム14が正常な場合に、スロットル制御アイコン6に異常が発生した場合に、スロットル制御アイコン6をリセットして、スロットルモータ24の駆動を一旦停止するとともに、エンジン制動アイコン4により、その制動を補う制動（例えば減速制動や点火時期の遅角制動）を行なうて、リニアホーム性を実現することができる。一方、エンジン制動アイコン4に異常が発生した場合に、エンジン制動アイコン4をリセットし、その制動を一旦停止するとともに、その異常の発生をスロットル制御アイコン6に検知して、スロットル制動アイコン6にて、その制動を補う制動（スロットル制動）を行なうて、リニアホーム性を実現することができる。

【0073】⑤また、本実施例では、第1WDT16から、ソフト回路12を介して直接にモータリレー24を遮断しに行く（即ちスロットルモータ26の電源を直接に遮断する）ので、エンジン制動プログラム4内にリニアホームプログラムを監視する監視プログラムを新たに設ける必要がないという利点がある。

【0074】尚、現実的には、監視プログラム14が異常状態下である場合には、リニアホームプログラムも正常に動作する保証がないため、ライコンからリニアホームシステムとした場合、当然これを監視する処理や暴走を強制回復できるプログラム構成上の工夫が必要となるが、本実施例では、その必要はない。

【0075】⑥更に、本実施例では、スロットル制御アイコン6を監視する監視プログラム14は、ベース処理（エンジン制動処理の一部）で実行される。しかし、この場合、制り込みプログラムが多数起動して、制り込み負荷が増大すると、ベース処理が遅れるため、ベース遅れによる誤判定を防止するために、第1WDT16での判定時間を設定する工夫がプログラムするとともに、判定時間を予め大きくする必要もある。そのため、監視プログラム14に異常が発生しており、そのときに制り込み負荷が小さい状況下であっても、実際には検出できない可能性がある。そこで、本実施例では、監視プログラム14を周期割り込みで行うことにより、上述の不具合を防止している。

【0076】c) 次に、メインリレー制動中において実施する第1WDT16の機能チェツクについて説明する。このメインリレー制動中は、エンジンが停止状態であり、ECU2のみが駆動している状態をいう。

【0077】ここでは、第1WDT16の監視機能を解するため、メインリレー制動中に、故障に第1WDT16を異常とし、モータリレー24がオフすることを確認する所面試験を行なう。図10のタイムリッチャーに示す様に、まず、時刻t1にて、IGSWがオフ（OFF）され、メインリレー制動に移行する。

【0078】すると、時刻t2にて、WDC1が、その反転を停止する。その後、時刻t3から時間T経過後の時刻t4に、第1WDT16が異常を検出し、モータリレー24をオフする。モータリレー24のオフは、IGSWがオフの間継続する。尚、モータリレー24のオフの履歴は、リレー電圧をモニタしてもよい。スロットルの状態を検出するバルブセンサーの出力をモニタしてもよい。

【0079】その後、時刻t4にて、再度、IGSWがオン（ON）されると、異常検出はリセットされ、WDC1は反転を繰り返す。第1WDT16は、通常の監視状態に戻る。上述した手順により、第1WDT16の監視機能を的確にチェツクすることができる。

【0080】尚、本発明は前記実施例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変換で実施しうることはいうまでもない。

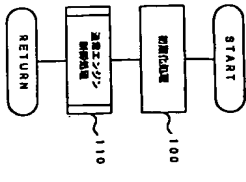
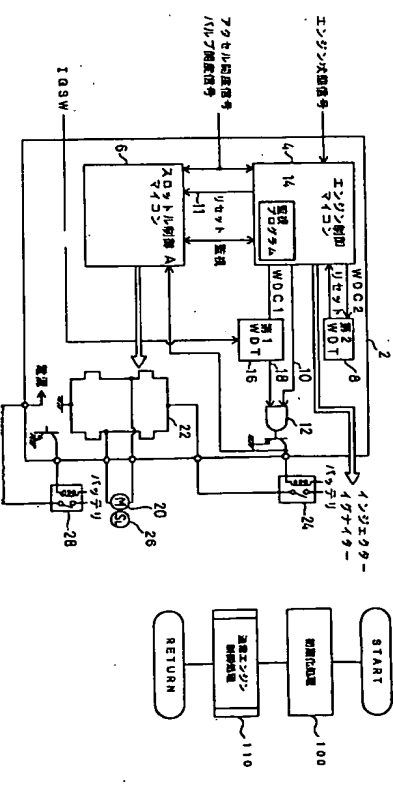
【図面の簡単な説明】
【図1】 本発明の一実施例として内装機種の電子制御装置のブロック図である。
【図2】 エンジン制動アイコンコンピュタにおけるベースルーチンを示すフローチャートである。
【図3】 監視プログラムの制り込みルーチンを示すフローチャートである。
【図4】 監視プログラムの監視ソフト処理の内容を示すフローチャートである。

すフローチャートである。

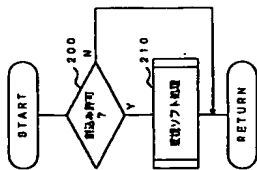
【図5】 監視プログラムのサブルーチンAの内容を示すフローチャートである。
【図6】 監視プログラムのサブルーチンBの内容を示すフローチャートである。
【図7】 スロットル制動アイコンコンピュタにおけるポートAの信号に基づく処理を示すフローチャートである。

【図8】 スロットル制動アイコンコンピュタにおけるポートAの信号に基づく通信処理を示すフローチャートである。
【図9】 スロットル制動アイコンコンピュタからの異常発生時のエンジン制動アイコンコンピュタにおける処理を示すフローチャートである。

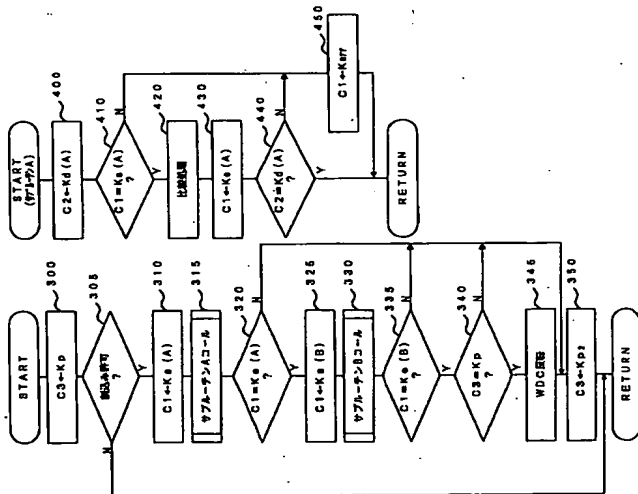
【図10】 監視プログラムのチェツクの手順を示すタイムリッチャーである。
【符号の説明】
2…電子制御装置（ECU）
4…エンジン制動アイコンコンピュタ
6…スロットル制動アイコンコンピュタ
8…第2WDT
10, 18…信号線
12…AND回路
14…監視プログラム
16…第1WDT
20…スロットルモータ
22…モータ駆動回路
24…リレーモータ
26…スロットルバルブ
28…メインリレー



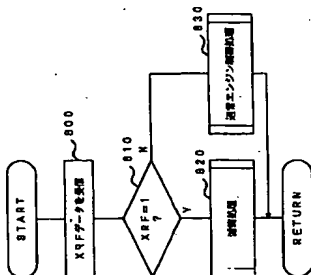
【図3】



【図4】

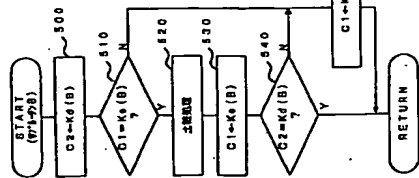


【図5】

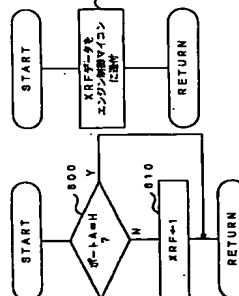


【図9】

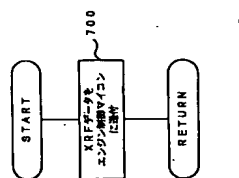
【図6】



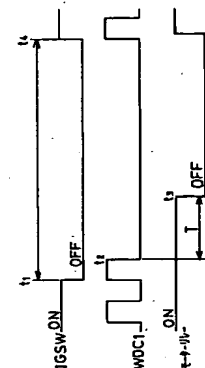
【図7】



【図8】



【図10】



~~BEST AVAILABLE COPY~~

THIS PAGE BLANK (USPTO)